

插卡器面板注射模具设计

张 旭

陈吉平

(株洲联诚集团有限责任公司, 株洲 412000) (湖南工业大学机械工程学院, 株洲 412008)

摘要 分析了插卡器面板的结构特点, 介绍了注射模具设计方案, 着重阐述了流道设计过程中使用 MPA 进行塑性流动分析, 确定该模具的浇口最佳位置和数量, 解决了浇注系统的布局问题。

关键词 插卡器面板 MPA 模具

1 塑料件分析

图 1 所示为插卡器主体面板塑料件, 其尺寸为 195 mm × 48.5 mm × 16 mm, 体积约 52 cm³。材料选用(丙烯腈/丁二烯/苯乙烯) 共聚物(ABS)。采用注射成型工艺成型, 收缩率取 0.6%。配合处有精度要求。塑料件上表面要求光洁平整, 无缩孔、飞边及毛刺。转角处以圆角 $R\ 0.5\text{ mm}$ 过渡。最大壁厚 4 mm, 最小壁厚 3 mm。

2 模具设计方案

模具采用一模一腔结构, 其结构示意图见图 2。

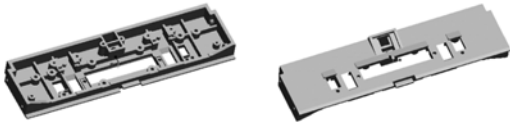


图 1 插卡器面板塑料件

根据该塑料件结构特性与外观要求, 模具结构采用定距分型自动脱落浇口的三板式结构。设计时考虑通过凸、凹模之间的间隙, 动模活动拼块之间的间隙及顶杆运动的间隙排气, 同时为了减小加工难度, 型芯采用多个镶块结构拼合而成, 本模具采用多点浇口进料浇注系统。

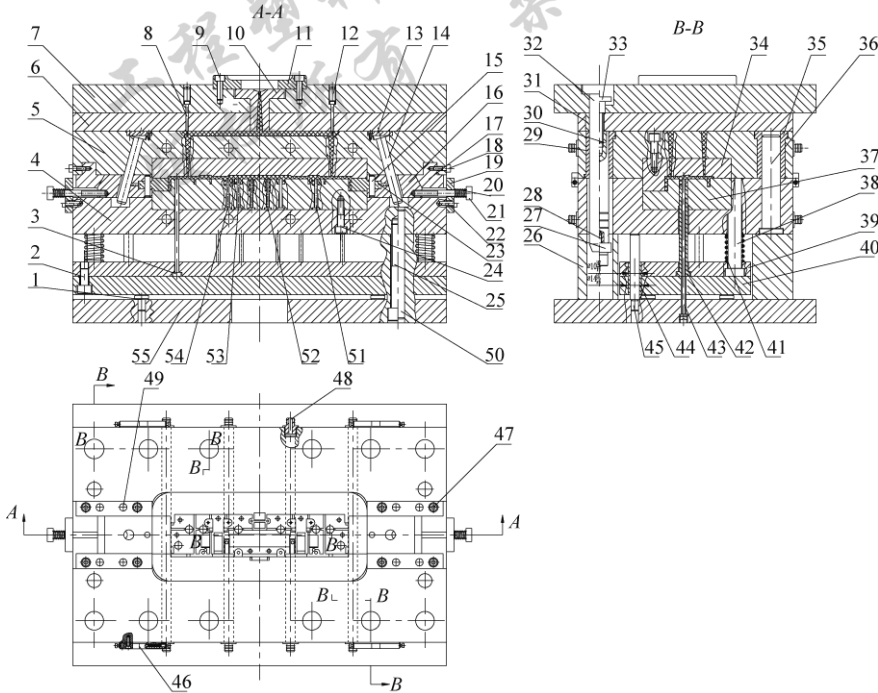


图 2 模具装配图

3 模具工作原理

熔料经浇注系统注入型腔成型, 开模时, 锁模机

收稿日期: 2007-01-15

构46带动定模板5随动模板和垫板一起运动,流道钩料杆8将点浇口拉断。定模板5运动到流道冷凝料取出位置时与挡块27、限位拉杆30、限位钉33一起带动流道卸料板,使流道从浇口套中脱出。流道钩料杆8也从分流道中脱出。动模板继续运动,锁模结构脱开,动、定模分离的同时侧抽芯机构从塑料件中抽出。动模部分移动到塑料件取出位置时,注塑机顶出机构启动,推板推动各顶杆、顶管,将塑料件顶到取出位置。取出塑料件及流道冷凝料,然后合模,各顶出件在复位杆38的作用下复位,各抽芯机构和锁模机构复位。至此模具完成一次注射循环过程。

4 模具设计要点

整个模具设计过程都是在 EMX 组件中完成。首先根据塑料件工程图用 Pro/E 建立完整的塑料件三维实体,加载工件后,首先确定分型面,然后根据确定的分型面建立模具型芯、型腔、内抽芯、侧抽芯和镶块结构,最后加载合适的模架和各个零件。

4.1 型芯、型腔设计

由于模具体积较大,若将型芯、型腔设计为一个整体,必然造成材料浪费、精度降低、加工变形大等一系列问题,且不利于型腔内气体的排除,所以将型芯设计为镶块结构。塑料件外表面形状不复杂,采用整体型腔。

4.2 侧抽芯机构

根据模具分型面的设计,侧抽芯应在定模部分,但是采用镶块结构,将模具的两个侧抽芯作为动模部分,侧抽芯所需要的侧向抽拔力和抽芯距都不大。开模时,塑料件紧贴在型芯上和动模部分一起运动,侧抽芯滑块连着镶块随着型芯一起运动的同时也相对向两侧运动。在运动过程中完成侧抽芯运动。具体侧抽芯的机构见图2。

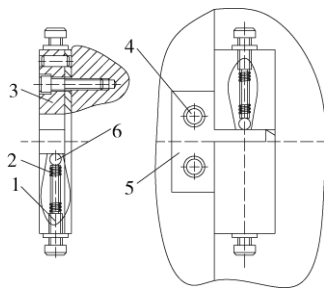
4.3 锁模机构

前面提到,模具需要有三次分型,为保证按设计顺序正确分型,需要有定距分型机构。

模具定模定距分型由锁模机构(图3)带动。模具合模时,挂钩5插入挂座3,钢球6在弹簧2的作用下压紧挂钩5锁住定模。开模时,定模板通过挂座3、弹簧2、钢球6带动定模板作分型运动。分型拉力可通过螺栓1进行调节^[1]。

4.4 冷却系统

由于注射时模具中心产生较高的温度,设计冷却系统时应考虑使模具中的温度分布尽可能均匀,



1—螺栓;2—弹簧;3—挂座;4—螺钉;5—挂钩;6—钢球

图3 锁模机构

并确保模具成型的经济循环次数。冷却系统的设计如图4所示。通过在型腔固定板中设置与塑料件形状相似的冷却回路来实现对定模部分的冷却。入水口靠近模具中心,冷却水循环路线如图4所示,流动方向为1→2→3→4→5→6→7→8,在2和3,4和5,6和7之间用软管连接。

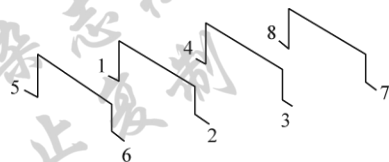


图4 型腔冷却系统示意图

型芯的冷却管道布置基本与型腔类似,但是为了避开推杆,在长度方向水道间距略有变化,具体布置如图5。

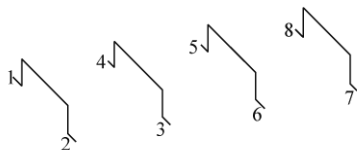


图5 型芯冷却系统示意图

4.5 推出机构

由于塑料件内有8处孔部分的机构,所以除了采用推杆顶出外还需要推管顶出机构。结构如图2中B-B视图。

5 基于 MPA 的浇注系统设计^[2-3]

在 Pro/E 的 MPA 模块中打开塑料件实体。使用 MPA 之前先确定成型材料和注射工艺参数。塑料件材料采用 Kuo-Chew 公司的 D120 ABS 材料。注塑成型过程中需控制的温度主要有熔体温度和模具温度。熔体温度影响塑化和注塑充模,模具温度影响充模和冷却定型。笔者设定模具温度 50℃,熔体温度 230℃,最大注塑压力和当前注塑压力均选择 120 MPa,采用自动注射。计算得到的浇口最佳区域如图6中的阴影区域所示。

但是,这只是给出一个浇口区域,并没有确定浇

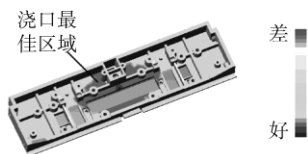


图 6 浇口最佳区域



图 8 浇注系统图

口数量和具体的浇口位置。所以继续进行下面的分析,单击浇口图标或者在“adviser”下拉菜单中选择“Pick Injection Location”选项,手动设置若干浇点进行测试。图 7 示出一种 4 点浇口布置图及充填质量,因其充填质量高,所以最终选定 4 点浇口进料的浇注系统。

本套模具最后确定的浇注系统如图 8 所示。

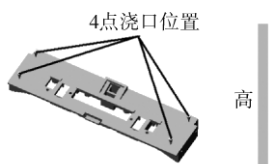


图 7 4 浇口布置图及充填质量

6 结语

该模具采用多点浇口进料,动模采用镶块结构,限位导柱、限位螺钉、锁模机构联合作用进行多次分型。模具结构紧凑,工作系统坚固可靠,保证了模具的刚度和强度要求,活动部分动作协调,经半年来生产实践证明,可满足塑料件成型要求,生产效率高。

参考文献

- [1] 陈吉平. 台扇底座注射模设计[J]. 模具工业, 2002(6): 34 - 37.
- [2] 黄虹. 塑料成型加工与模具[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003: 121 - 139.
- [3] 《塑料模具技术手册》编委会. 塑料模具技术手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.

INJECTION MOULD DESIGN FOR CARD-INSERT PANEL

Zhang Xu

(Zhuzhou Lince Group Co. Ltd., Zhuzhou 412000, China)

Chen Jiping

(Institute of Mechanical Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou 412000, China)

ABSTRACT The structure characteristics of card-insert panel were analysed. The design project of injection mould was introduced. The plastic flow analysis was carried through in the process of runner design by using MPA. The optimal location and number of the cast gate were fixed on, and the arrangement problems in this cast system were settled.

KEYWORDS panel for the card-insert machine, MPA, mould

北京星贝达化工材料有限公司

美国大湖化学公司指定经销商: 十溴联苯醚、十溴二苯乙烷(环保阻燃剂)、四溴双酚 A(适于 ABS)、聚溴化苯乙烯(PBS-64HW)(适于尼龙、聚酯,热稳定性好,不析出)、苯氧基四溴双酚 A 碳酸酯齐聚物(BC-58、BC-52)(适于 PC、PBT、PET、PC/ABS 合金,且热稳定性好)、磷酸酯(无卤阻燃 PC 用)系列阻燃剂; 抗氧剂: 1010、168、DSTP、330、GP-45(245)、TBM6(300)。

湖南嘉星铋业公司专售商: 三氧化二铋、铋酸钠(塑料用)、硫化铋(粉/块)、铋锭。

阿托菲纳(阿科玛)指定经销商: 核-壳增韧剂 MBS(E-920, C223)/ACR(D440, D320)和三元共聚增韧剂(聚酯或尼龙专用)(AX8900, LOTADER4700, LOTADER3210), EMA, EBA 等。

本公司还销售: POE、乙丙胶、SBS、SEBS、EAA、超韧尼龙增韧剂、PC/ABS 合金相容剂、接枝 PP、接枝 PE。

常年招聘销售人员

总公司地址: 北京上地信息路 1 号国科创业园 1-802(100085)

电话: 010-82895069 82895074

http://www.starbetter.com

E-mail: sales@starbetter.com, info@starbetter.com

广州办事处: 东圃商业大厦 A-515(510660)

电话: 020-82308865 28876060

上海湖盟化工公司: 中山北路 2918 号 1-1415(200063)

电话: 021-62164991 51272622